

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

32

WATER CONTENT ADJUSTOR FOR FOODS

Patent number: JP9056342
Publication date: 1997/03-04
Inventor: TOTSUKA TOSHIYUKI
Applicant: NIPPONSHOKUHI KAKO CO. LTD.
Classification:
International: A23L1/03, A23L1/03, C07H3/04
European:
Application number: JP1850201917 19950317
Priority number(s):

BV

Abstract of JP9056342

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a water content adjustor comprising trehalose as an active ingredient, having low sweetness, not damaging characteristic color, luster, flavor, texture, etc., of a food, improving self stability by reducing water activity of a food and preventing water release of a food.

SOLUTION: This water content adjustor for foods comprises trehalose as an active ingredient and is added to Japanese-style confection, western-style cakes, pastes, jams, syrups, sugar confections, pickles, tofus, konjaks, animal meat products, etc., especially a gelatinous food required to have ≤ 0.88 water activity.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

【特許請求の範囲】

【請求項1】 トレハロースを有効成分とする食品類の水分調節剤。

【請求項2】 和洋菓子類、ペースト類、ジャム類、シロップ漬類、糖果類、漬け物類、豆腐類、こんにゃく類、畜肉製品類、魚肉製品類から選ばれた食品に添加される請求項1記載の食品類の水分調節剤。

【請求項3】 水分活性を0.88以下にすることが要求される食品に添加される請求項1記載の食品類の水分調節剤。

【請求項4】 ゲル状の食品に添加される請求項1記載の食品類の水分調節剤。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、水分活性の低下、離水防止などの目的で用いられる食品類の水分調節剤に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、食品に含まれる水分は、食品の食感や風味に大きく影響しているが、食品中の水分は、微生物を繁殖させる原因ともなり、水分含量の多い食品ほど腐敗しやすい。しかし、水分含量が同じ食品でも、塩類、糖類、アミノ酸類などを含有するものは、水の一部がこれらに引きつけられて微生物に利用されにくくなるため腐敗しにくい。すなわち、食品の保存性は、水分含量というより、水分活性に依存しており、したがって、食品に、上記塩類、糖類、アミノ酸類等を加えて水分活性を低下させることにより保存性を向上させる方法がとられている。例えば、和洋菓子類、ペースト類、ジャム類、シロップ類、糖果類等の食品は、糖類を加えることにより、甘みを加えるだけでなく、水分活性を低下させて保存性を向上させている。

【0003】ところで、近年、消費者の嗜好の変化や、健康上の理由から、食品一般において甘味離れが進み、和洋菓子類、ペースト類、ジャム類、シロップ類、糖果類等においても甘味を低減させたものが求められるようになってきている。そのため、これらの食品業界においても、甘味度を低減させる対策が取られるようになってきている。

【0004】従来、食品の甘味を低減させる方法としては、砂糖の使用量を減らして、マルトース、水飴、還元水飴、デキストリン等の低甘味の糖類の配合量を増やす等の方法がとられていた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、水飴、還元水飴、デキストリン等は、砂糖に比べて水分活性が高いため、微生物が繁殖しやすくなり、砂糖に比べて粘度も高いため、食感が変わるという問題があった。

【0006】また、マルトース、水飴、デキストリン等を用いた場合には、加熱により着色して食品の色相が悪

くなったり、マルトース、水飴、デキストリン特有の味を感じられて、食品本来の風味が損なわれることがあった。

【0007】更に、還元水飴は、加熱による着色は見られないが、還元水飴の鋭くきつい甘さが感じられ、食品本来の風味が損なわれると共に、還元水飴の使用量が増えたと、緩下作用があるという問題もあった。

【0008】一方、食品に含まれる水分は、時間の経過とともに離水する傾向にあり、製造後、時間が経つとその風味が変わってしまいやすい。しかし、砂糖などの通常の糖類は、このような離水防止に関しては、ほとんど効果がなかった。

【0009】本発明は、上記従来技術の問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、低甘味で、食品本来の色、風味等を損なうことなく、食品の水分活性を低下させ、離水防止効果をもたらす食品類の水分調節剤を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、低甘味の糖類について種々研究する過程で、非還元性二糖類であるトレハロースを用いると、食品の水分活性が効果的に低下し、離水防止効果が得られることを見出し、本発明を完成するに至った。

【0011】すなわち、本発明は、トレハロースを有効成分とする食品類の水分調節剤を提供するものである。

【0012】本発明の食品類の水分調節剤は、食品類に添加することによって、次のような作用、効果をもたらすことがわかった。

【0013】①トレハロースは、他の糖類に比べて、食品類の水分活性値を効果的に低くするので、食品類の保存性が向上する。

②トレハロースは、保水性に優れることから、離水が起りにくくなり、食品類を製造後、時間がたっても風味、食感が損なわれにくい。

③トレハロースは、しつこくなく、すっきりとした甘さを有するので、甘味をが必要な食品類に糖類の一部として用いて、低甘味にすることができ、また、甘味がそれほど必要でない食品類に添加した場合にも甘くなり過ぎたりせず、食品本来の良好な風味が得られる。

④トレハロースは、還元力がなく、加熱による着色が起らないことから食品類の色を良好に維持する。

⑤トレハロースは、水に溶解させたときの粘度が低いため、食品生地等の粘度が上がって取扱いにくくなることなく、また、べとつきがなく、テクスチャーが向上する。

【0014】トレハロースが上記のような特性を有する理由は明らかではないが、二個のブドウ糖が1、1結合したトレハロースの構造による、トレハロース特有の作用によるのではないかと推定される。

【0015】したがって、本発明の食品類の水分調節剤

によれば、低甘味であって、食品本来の色、艶、風味、食感等を損なうことがなく、食品の水分活性を効果的に低下させて保存性を向上させることができ、食品の離水を防止して風味、食感を良好に保つことができる。

【0016】

【発明の実施の形態】トレハロースは、二個のブドウ糖が1、1結合した非還元性の二糖類で、 α 、 α -、 α 、 β -、 β 、 β -の三種の異性体があるが、本発明においては、これらのうち、天然に存在する α 、 α -トレハロースを用いるのが好ましい。 α 、 α -トレハロースは、酵母、キノコ、紅藻、地衣、植物マンナ、昆虫等に存在し、それらから抽出される。また、トレハロースは、人の空腸、十二指腸に存在するトレハラーゼにより分解され、吸収される。ただし、日本人は、外国人に比べて消化不良を起こす人が多いという報告もある。

【0017】本発明で用いるトレハロースは、食品中で、最終的には結晶が残らない溶液状態になるため、その形態はいずれでもよく、結晶トレハロース、粉末トレハロース、トレハロース溶液等いずれを用いてもよい。これらのトレハロースの製造方法も特に限定されず、いずれの方法で製造したものであってもよい。例えば、含水結晶トレハロースは、特開平6-145816号公報（発明の名称「 α 、 α -トレハロースの製造法」）に記載された方法等により製造することができ、無水結晶トレハロースは、特開平6-311876号公報（発明の名称「食用乾燥剤」）に記載された方法等により製造することができる。

【0018】また、トレハロースを有効成分とする本発明の食品類の水分調節剤の添加方法は、例えば、食品類に直接添加する方法、水に溶解させて添加する方法、トレハロースを溶解させた溶液に食品類を浸漬して溶解させて含有させる方法等が採用される。

【0019】本発明の食品類の水分調節剤を適用することができる食品は、特に限定されないが、例えば、餅類、饅頭、ういろう、餡類、羊羹、水羊羹、ゼリー、プリン、カスタードクリーム等の和洋菓子類、フラワーペースト、ピーナッツペースト、フルーツペースト、スプレッド等のペースト類、ジャム類、シロップ漬類、糖果類、福神漬け、べったら漬け、千枚漬け、らっきょう漬け等の漬け物類、豆腐類、こんにゃく類、ハム、ソーセ

ージ等の畜肉製品類、かまぼこ、竹輪等の魚肉製品類等に用いるのが好ましい。

【0020】本発明の食品類の水分調節剤は、食品の水分活性を効果的に低下させるので、水分活性を0.88以下にして保存性を付与する食品、例えば餡類、羊羹、水羊羹、ジャム類、シロップ漬類、糖果類等に、特に好ましく使用される。

【0021】また、本発明の食品類の水分調節剤は、離水防止効果を有しているもので、例えば豆腐類、こんにゃく類、畜肉製品類、魚肉製品類等のゲル状の食品に、特に好ましく使用される。

【0022】更に、本発明の食品類の水分調節剤は、トレハロースを有効成分とするので、和洋菓子類、ペースト類、ジャム類、シロップ漬類、糖果類等の、糖類を加えて製造する食品に、糖類の一部として用いて、水分活性を低下させる効果、離水防止効果を付与するとともに、これらの食品類を低甘味にする効果をもたせることができる。

【0023】また、漬け物類、豆腐類、こんにゃく類、畜肉製品類、魚肉製品類等の、甘さがそれほど必要でない食品に、水分調節剤として使用しても、低甘味であるので、甘さが強くなり過ぎることはない。

【0024】本発明の食品類の水分調節剤の食品中への添加量は、適用する食品によっても異なるが、通常1重量%～50重量%とするのが好ましく、5重量%～30重量%とするのがより好ましい。

【0025】

【実施例】

試験例1（糖液の水分活性の測定）

グラニュー糖、結晶マルトース（1水和物）及び結晶トレハロース（2水和物）を、下記表1に示す割合で配合し、糖濃度が無水物換算で60重量%となるように水に溶解させた糖液について、その水分活性を測定した。なお、トレハロースは、濃度が27重量%を超えると結晶化するため、それ以下の濃度で試験した。また、水分活性は、「Novasina Aw.メーター」（商品名、日本シーベルヘグナー株式会社製）を用いて、25.0℃で測定した。その結果を表1に示す。

【0026】

【表1】

糖の添加量 (重量%)	水分活性
グラニュー糖	0.886
グラニュー糖51%+トレハロース9%	0.876
グラニュー糖42%+トレハロース18%	0.854
グラニュー糖33%+トレハロース27%	0.857
マルトース42%+トレハロース18%	0.855
グラニュー糖42%+マルトース18%	0.881

【0027】表1の結果から、糖濃度を無水物換算で60重量%とした場合、トレハロースが含まれている場合だけ水分活性が低下することがわかる。

【0028】なお、微生物の発育に最適な水分活性は、

微生物の種類に関わらず0.990～0.999であるが、発育が可能な最低の水分活性は表2に示される通りである。

【0029】

【表2】

	発育最低水分活性
普通細菌	0.9
普通酵母	0.88
普通カビ	0.8
好塩細菌	0.75
耐乾性カビ	0.65
耐浸透圧性酵母	0.61

【0030】したがって、糖濃度が無水物換算で60重量%の場合、グラニュー糖60重量%の水溶液、グラニュー糖42重量%+マルトース18重量%の水溶液の水分活性では、普通酵母が発育する可能性があるが、グラニュー糖の一部をトレハロースで置換して水分活性を低下させると、普通酵母は発育しなくなることがわかる。

【0031】試験例2（同一濃度の糖液の糖の種類とBrixとの関係）

加工後の糖濃度をBrixで確認するため、グラニュー糖、結晶マルトース（1水和物）及び結晶トレハロース（2水和物）を、無水物換算で40重量%となるように水に溶解して、それぞれの糖液のBrixを、アタゴBrixメーター（商品名、株式会社アタゴ製）で測定した。その結果を表3に示す。

【0032】

【表3】

40重量%糖液の糖の種類	Brix
グラニュー糖	40.1
トレハロース	41
マルトース	40.9

【0033】表3の結果から、トレハロース及びマルトースは、実際の固形分量より、Brixの値がやや高く表示されることがわかる。しかし、同一のBrixに合わせて食品類を調製しても、その固形分差はほとんど無視できるものと考えられる。また、トレハロース及びマルトースを用いて、同一のBrixで食品類を調製した場合、固形分量が若干少なくなることがあっても、それは水分活性を上げることになるので、トレハロース添加による水分活性の低下の効果をみる場合には問題ないと考えられる。

【0034】試験例3（トレハロースの甘味度の測定）
トレハロースに水を加えてBrix14.0のトレハロース液を

調製した。また、グラニュー糖に水を加えて、Brix4、5、6、7、8の5種類のグラニュー糖液を調製した。なお、これらの調製は20℃下に行った。

【0035】上記のようにして調製したトレハロース液、及び5種類のグラニュー糖液を、10人の経験豊かなパネラーに飲ませ、Brix14.0のトレハロース液の甘さと同等の甘さと評価されるグラニュー糖液のBrixの平均値を求めたところ、5.65との結果を得た。

【0036】したがって、トレハロースの相対甘味度は、 $5.65/14.0 \times 100 = 40.36$ となり、40.36%と評価された。すなわち、トレハロースはグラニュー糖に対す

る相対甘味度が40%程度であり、低甘味であることがわかる。

【0037】実施例1、比較例1～3（餡の製造及びBrix、離水、水分活性、色差の測定、官能試験）

表4の配合割合で、白生餡に、糖類として、グラニュー糖、結晶トレハロース（2水和物）、結晶マルトース（1水和物）、マルトトリオースを主成分とするオリゴ糖水飴の粉末品である「フジオリゴ#350」（商品名、日本食品化工株式会社製、マルトトリオース含量50±3重量%）から選ばれた1種又は2種をそれぞれ加え、最

終的にBrixがほぼ64となるようにして、常法により餡を製造した。なお、表4において、単位は重量部である。

【0038】糖類として、グラニュー糖とトレハロースとを用いたものを実施例1とし、グラニュー糖だけを用いたものを比較例1、グラニュー糖とマルトースとを用いたものを比較例品2、グラニュー糖と「フジオリゴ#350」とを用いたものを比較例3とした。

【0039】

【表4】

	実施例1	比較例1	比較例2	比較例3
白生餡	100	100	100	100
グラニュー糖	63	90	63	63
トレハロース	27	0	0	0
マルトース	0	0	27	0
フジオリゴ#350	0	0	0	27

【0040】こうして得られた4種類の餡のBrix、離水、水分活性、色差を測定又は観察した。Brixは、「アタゴBrixメーター」で測定し、離水は、二晩室温に放置した後、肉眼で観察した。また、水分活性は、「Novasina Aw.メーター」（商品名、日本シーベルヘグナー株式会社製）で測定し、色差は色差計「SZ-Σ80」（商品名、日本電色工業株式会社製）で測定した。なお、色差における明暗は、値が大きいほど明るく、小さいほど暗く、白度は値が大きいほど白い。

【0041】また、これら4種類の餡を、製造した翌

日、30名のパネラーに試食させ、色の白さ、甘みの強さ、口溶けのよさ、味の好ましさ、総合風味について評価させた。評価は、好ましいものから順に、非常によいは◎、よいは○、普通は△、悪いは×の4段階とし、その平均を求めた。なお、甘みについては、低く感じたものから、◎、○、△、×とした。これらの結果を表5に示す。

【0042】

【表5】

	実施例1	比較例1	比較例2	比較例3
Brix	63.9	63.3	63.9	64.0
離水	なし	なし	なし	なし
水分活性	0.827	0.871	0.866	0.869
色 明暗	60.23	52.06	53.46	53.56
差 白度	27.57	21.09	21.14	21.28
色の白さ	◎	△	△	△
艶のよさ	○	△	△	○
甘味の強さ	○	×	△	◎
味の好ましさ	◎	×	△	△
総合風味	◎	△	△	○

【0043】表5からわかるように、水分活性は実施例1が最も低く、したがって実施例1は微生物が繁殖しにくく日持ちがよいことがわかる。離水は、実施例1、比較例1～3のいずれの餡も低く、差はみられなかった。色の白さは、官能試験の結果及び色差計の結果とも、実

施例1が最も優れていた。甘味の強さは、比較例3が最も低甘味で、実施例1はそれに次いで甘さが低かったが、実施例1はしつこくないすっきりした上品な甘さで、餡本来の風味を最もよく引き出していると評価された。比較例1は、甘味が強すぎ、比較例2、3はマイル

ドではあるが、重たさが感じられると評価された。これらから、総合風味は、実施例1が、比較例1〜3より好ましいという結果になった。

【0044】すなわち、実施例1は、水分活性が最も低く、日持ちがよく、しかも低甘味で、味、風味等も優れていることがわかる。

【0045】実施例2、比較例4、5（卵豆腐の製造及び離水の観察）

液卵50重量部、煮出し汁50重量部、塩0.7重量部、しょうゆ0.5重量部、味酢4重量部を混合し、ケンウッドミキサーで1分間攪拌した後、90gずつアリン型に入れ、

140℃のオーブンで蒸し焼きして卵豆腐を製造した。これを比較例4とする。

【0046】また、上記と同様の原料に、トレハロースを20重量部添加した卵豆腐、砂糖を20重量部添加した卵豆腐も製造した。トレハロースを添加したものを実施例2、砂糖を添加したものを比較例5とする。

【0047】実施例2、及び比較例4、5の卵豆腐の離水の程度を、卵豆腐をろ紙上に2時間放置した後の最大直径を測定により求めた。その結果を表6に示す。

【0048】

【表6】

	実施例2	比較例4	比較例5
糖類	トレハロース	無添加	砂糖
最大直径 (cm)	13.6	14.2	14.4

【0049】表6から、比較例5の砂糖を添加した卵豆腐の離水の程度は、比較例4の糖類無添加のものと変わらず、実施例2のトレハロースを添加したものだけに、離水防止の効果がみられることがわかる。

【0050】実施例3、比較例6、7（ジャムの製造及び水分活性の測定、官能試験）

イチゴ300g、クエン酸0.6g、糖類180gを、電気こまろを用いて煮熟し、Brix60まで煮つめてイチゴジャムを製造した。糖類としては、砂糖、トレハロース、マルトテトラオースを50重量%含有するオリゴ糖水飴の粉末品である「フジオリゴ#450 P」（商品名、日本食品化

工株式会社製）を、表7に示す配合割合で用いた。砂糖の一部をトレハロースで置換したものを実施例3、砂糖のみを用いたものを比較例6、砂糖の一部を「フジオリゴ#450 P」で置換したものを比較例7とする。

【0051】実施例3、及び比較例6、7のジャムについて、水分活性の測定、及び官能試験を、実施例1、比較例1〜3の場合と同様の方法で行った。その結果を表7に示す。

【0052】

【表7】

		実施例3	比較例6	比較例7
糖類の配合割合	砂糖	70	100	70
	トレハロース	30	0	0
	フジオリゴ#450	0	0	30
結果	水分活性	0.802	0.841	0.846
	甘味の強さ 味の好ましさ	○ ◎	△ △	◎ ○

【0053】表7の結果から、砂糖の一部をトレハロースで置換した実施例3のジャムは、水分活性が低くなって日持ちがよくなるとともに、低甘味であることがわかる。また、砂糖の一部を「フジオリゴ#450」で置換した比較例7のジャムは、トレハロースの場合より甘味度を下げることはできるが、水分活性が、比較例6の砂糖のみのものより高くなり日持ちが悪くなることがわかる。

【0054】また、実施例3の砂糖をトレハロースで置

換した糖類を用いたジャムは、イチゴの旨味が十分ひきだされて、切れがよく、フルーティーな味であるとの評価を得た。

【0055】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の食品類の水分調節剤によれば、低甘味であって、食品本来の色、艶、風味、食感等を損なうことがなく、食品の水分活性を効果的に低下させて保存性を向上させることができ、食品の離水を防止して風味、食感を良好に保つことがで

(7)

特開平9-56342

きる。

XP-002213310

AN - 1997-206591 [19]
AP - JP19950231917 19950817; [Previous Publ. JP9056342]
CPY - NISO
DC - D13
FS - CPI
IC - A23G3/00 ; A23L1/03 ; A23L1/06 ; A23L1/09 ; C07H3/04
MC - D03-H01J
PA - (NISO) NIPPON SHOKUJIN KAKO KK
PN - JP3486266B2 B2 20040113 DW200410 A23L1/03 006pp
- JP9056342 A 19970304 DW199719 A23L1/03 007pp
PR - JP19950231917 19950817
XA - C1997-066283
XIC - A23G-003/00 ; A23L-001/03 ; A23L-001/06 ; A23L-001/09 ; C07H-003/04
AB - J09056342 Water controlling agent contains trehalose.
- USE/ADVANTAGE - Foods contg. the water controlling agents are esp. gel foods such as cake, paste, jam, syrup, pickles, Tofu (soybean milk foods), Konnyaku (mannan foods), or meat prods., requiring water activity to be up to 0.88. Addn. of trehalose improves preservation, freshness, mild sweetness, and texture of foods, with no sepn. of water.
- In an example, granule salt (63 pts.wt.), trehalose (27 pts.wt.) and white candy base (100 pts.wt.) were formed into paste. The paste was formed into candles in 63.9 of Brix. and 0.827 of water activity.(Dwg.0/0)
IW - WATER CONTROL AGENT CONTAIN TREHALOSE FOOD GEL FOOD MEAT PRODUCT
IKW - WATER CONTROL AGENT CONTAIN TREHALOSE FOOD GEL FOOD MEAT PRODUCT
NC - 001
OPD - 1995-08-17
ORD - 1997-03-04
PAW - (NISO) NIPPON SHOKUJIN KAKO KK
TI - Water controlling agents containing trehalose - used in foods; especially gel foods or meat products